農藝作物

稻作

水稻耐鹽品系於鹽分逆境下對米質表現之影響　稻米品質除了受品種特性影響外，外界環境如土壤鹽化亦會對稻米品質造成影響。本研究先期已進行水稻突變品系成株期的鹽分逆境篩選試驗，篩選出 CNY1031130、CWY981126、ST2 及 ST15 等秈稉稻耐鹽品系，為進一步確認這些品系在鹽分逆境田區下之米質表現，106 年於水稻最高分蘗期至齊穗期期間以 EC8 dS m^{-1} 的鹽水灌溉模擬鹽分逆境，而後收穫稻穀進行稻米品質分析，藉此瞭解鹽分逆境下各品種（系）間的碾米品質與食味品質之變化，結果發現各品種（系）間的糙米率以耐鹽品系 CWY981126 表現最高，白米率及完整米率則以耐鹽品系 CNY1031130 表現最高，秈稻則以耐鹽品系 ST15 的白米率及完整米率表現最高；在食味品質方面，於人工鹽化田區下以耐鹽品系 CWY981126 的米飯外觀和味度值表現最高，而秈稻的食味表現則以耐鹽品系 ST2 在米飯外觀和味度值有較高的表現，由試驗結果顯示耐鹽品系在鹽化土壤下生長雖會影響食味良劣，但可能因受到的鹽害較少使所受到的影響相較於對照栽培品種為少。

耐逆境良質水稻之開發與研究　本年度完成 308 個 F_1 雜交組合，培育 F_2 組合 102 個，F_3 組合 99 個，F_4 組合 97 個，觀察試驗品系 693 個，初級產量比較試驗培育品系 116 個，高級產量試驗則為 37 個品系。其中一期作從高級試驗選出 19 個具有抗稻熱病，品質優良及高產之品系，未來具發展潛力。106 年度第二期作進行嘉農育 981027 的新品種命名，新品種名稱為台農 81 號（圖 1-1）。在稻熱病及褐飛蝨檢定上已完成統一病圃檢定工作，其中稻熱病 1. 第 1 期作水田式病圃檢定抗葉稻熱病者有 145 個，抗穗稻熱病者有 93 個。2. 第 1 期作旱田式病圃檢定抗葉稻熱病者有 118 個，第 2 期作旱田式病圃檢定抗葉稻熱病者有 146 個。3. 第 1 期作旱田式病圃檢定新育成品系 725 個，抗葉稻熱病者有 388 個。第 2 期作旱田式病圃檢定新育成品系 751 個，抗葉稻熱病者有 536 個。至於水稻高級品系秧苗期對褐飛蝨第一型生物小種具抗性者有 60 個，抗白背飛蝨者有 42 個，抗斑飛蝨者有 57 個。而褐飛蝨第一型生物小種成株檢定中，具抗性者有 43 個。

水稻抗稻熱病突變系之選育、評估及分子標幟輔助抗病品種之選殖　本研究以水稻台農 82 號抗病突變系為材料：(一) 台農 82 號導入 *Pi-5t* 抗病基因：106 年第 1 期作針對台農 82 號 BC_3F_1 回交

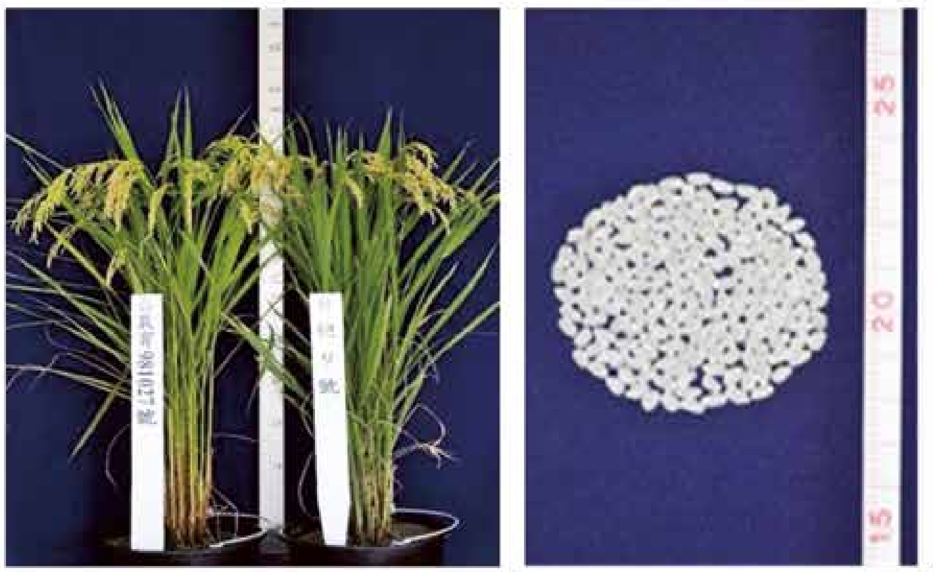

圖 1-1　稉型水稻新品種「台農 81 號」之植株與稻米

世代以 81 個分子標幟選拔背景恢復率較高 (93.6–94.1%) 之前 4 名植株，在 106 年第 2 期作以分子標幟於 94 株 BC_3F_2 回交世代中篩選獲得帶有 *Pi-5t* 基因之同質結合植株共計 34 株，將進入初級產量比較試驗針對優良農藝性狀及稻熱病耐抗性進行選拔。(二) 台農 82 號導入 *Pi-33* 抗病基因：106 年第 1 期作已種植台農 82 號與導入 *Pi-33* 抗病基因之台南 11 號品系及 IR64 雜交之 F_1 世代，106 年第 2 期作已完成與台農 82 號之回交並獲得 BC_1F_1 世代種子，將繼續回交 2 次並且利用分子標幟進行前景及背景選拔，期望選獲帶抗病基因且背景恢復率高之植株。(三) 台農 82 號抗病突變系 WM1370 基因圖譜定位：106 年已完成 WM1370 與 CO39 雜交 F_1 世代種植共計 45 株，目前已收穫 F_2 世代種子，將調查罹病反應外表型性狀分離比，以推測其帶抗病基因個數。

田間耐熱篩選場域之建置與應用　為改進國內稉稻之耐熱性及減少高溫下米質劣變之機率，已建立可自動控溫之耐熱性篩選設施，以大量篩選耐熱性種原並作為高溫對稻米產量及品質影響研究之利用。於第一期作進行測試並評估水稻抽穗期的耐熱性，自參試品種 (系) 剛抽穗時開始進行高溫處理，白天(08:00-15:00)溫度設定為 39℃。由設定溫度與實際測得之溫度資料，於白天(08:00-15:00)，溫度可以維持在 35℃以上，顯示利用本篩選圃於可以進行有效之抽穗期耐熱性篩選。評估 15 個親本 (種原)，結果顯示兩分不同時期引進的 N22 種原具有最高的稔實率 (88.2, 88.8%)，且各品種標準偏差在 10%以內，也顯示建置之耐熱篩選圃，具抽穗期耐熱性篩選的穩定性。進一步篩選 397 個 MAGIC-japonica 品系，稔實率最低僅 0.1%，最高為 84.6%，平均為 39.1%，顯示高溫下整個族群稔實率下降的趨勢，以國內之秈稻品種台中秈 10 號為對照 (79.6%)，計有 9 個品系稔實率高於台中秈 10 號，可以做進一步評估之材料。透過分子標幟篩選導入 N22 耐熱性基因至推廣品種，四個組合在 BC_2F_2 於耐熱篩選圃篩選之結果，各組合均可獲得高於 90%以上高稔實之植株，顯示耐熱性基因導入確實具有提升抽穗期稔實率之表現，將進一步加以固定並評估其稻米品質。

野生稻導入系褐飛蝨抗性之研究　褐飛蝨為國內稻作栽培上主要害蟲，野生稻種為改進栽培褐飛蝨抗性遺傳變異的重要遺傳資源，已建立栽培稻與 4 種野生稻 (*O. nivara, O. longistaminata, O. officinalis, O. australiensis*)而來之種間雜交導入系，除在田間進行選拔外，同時進行褐飛蝨檢定。穩定之高級世代品系 (10 個品系) 進行一般褐飛蝨族群及嘉義褐飛蝨族群的檢定，於秧苗期、半成株 (MSST, Modified seedbox screening test) 進行 3 重複檢定，兩褐飛蝨族群檢定結果並無明顯差異，台中秈 10 號背景的 4 個 *O. officinalis* 導入系中有一個品系表現出較穩定的抗性，台農 67 號背景的 6 個 *O. officinalis* 導入系中有 2 個品系在秧苗期有明顯的抗性，但成株檢定僅發現 1 個品系具有對嘉義褐飛蝨族群的抗性表現。10 個高級品系除褐飛蝨檢定外，同時進行秧苗期之稻熱病檢定，其中有 9 個品系均表現出高度稻熱病抗性表現。以 *O. nivara* 為貢獻親，栽培稻品系 9420001 為輪迴親，已達 BC_3F_3、BC_3F_4 世代，進行二重複的秧苗期檢定，其中 19 個品系兩個世代均顯示穩定抗性，除褐飛蝨檢定外同時進行白背飛蝨、斑飛蝨及稻熱病的抗性檢定，有 2 個品系在各項檢定均具有抗性表現，將進一步評估褐飛蝨抗性穩定性及其他農藝性狀之表現。

抗(耐)逆境特性多元化水稻品種選育　針對各類抗(耐)逆境特性多元化水稻品種選育，本年度合計完成栽培繁殖 F_1 137 組合，雜交後代集團(F_2 以上)計 42 個，F_3 以上分離系統 2,396 個，兩期作合計選出 358 個品系進入初級產量比較試驗評估，67 個品系參加高級產量比較試驗。綜合高級產量比較試驗品系於第一期作的坪割稻穀產量、容重、糙米率與透明度結果，以台農育 105041 號與台農育 106019 號表現較佳。最後擇選 17 個中早熟優良品系進行生物與非生物性逆境之特性檢定，1 個中晚品系進入 107 年組全國稉稻區域試驗，2 個加工用品系進入秈稻區域試驗。並完成已進入區域試驗之中晚熟組 6 個新品系，早熟組為 3 個新品系之肥料試驗。進一步完成光/溫敏雄不稔特性的導入回交育種，經 *pms3* 基因與 *tms5* 基因之前景選拔，顯示具有 *tms5* 基因隱性同質結合體的單株均呈現高度不稔情形。評估兩系雜交稻 2 個品種，經分離族群選獲的 9 個雄不稔品系，顯示其雄不稔特性及稔實恢復性佳；經基因型篩選，9 個分離品系的雄不稔特性均屬於與溫度敏感型雄不稔，其中也有 5 個品系具有廣親和性 S5 基因，選獲之材料可做為進一步兩系雜交稻育種利用。

水稻耐稻熱病基因中間親本之育成　稻熱病為國內主要稻作病害，為探討不同來源之稻熱病抗性基因的表現並選育抗病品種，本年度完成 5 個不同水稻稻熱病抗性基因 *Pi-ta* 供源親本與台

稉9號及台南11號的回交作業，目前推進到BC_5F_1世代；進一步藉由跨場所、跨領域團隊合作，應用分子輔助廣幅稻熱病抗性基因 (包含 *Pi56(t)*、*qBR6.1*、*OXLP*) 回交已經分離純化推進至BC_3F_7世代，經於 BC_3F_7 世代重複進行品系基因型確認，已獲得穩定帶有 7 種不同基因型組合之品系；經 2 年天然病圃檢定結果，顯示以包含有 *OXLP* 基因的近同源系抗病性表現較佳，可進一步應用於育種材料，另部份材料已進入初級產量比較試驗進行產量評估，田間表現尚佳，惟仍待進一步完成育種程序的各項試驗。配合國際學術交流計畫，本年度持續以自 IRRI 引進 CO39 稻熱病抗性基因近同源系 20 個與 LTH 稻熱病抗性基因近同源系 30 個及其親本為材料，於農試所總所 (霧峰) 自設旱田病圃進行稻熱病檢定，結果顯示以帶有 *Pib*、*Piz*、*Piz-5*、*Pi7(t)*、*Pi9(t)*、*Pi-ta2* 等基因之單基因系在本年度抗性表現較佳。同時本年度不同 *Pi-ta* 基因供源所選育之近同源系 IRBLta-Ya (Co)、IRBLta-Me (Co) 與單基因系 IRBLta-K1、IRBLta-CP1、IRBLta-CT2 的旱田病圃抗病性表現，亦顯示不同抗性來源回交育成之品系，對稻熱病之抗性表現亦有所不同，其中 IRBLta-CP1、IRBLta-CT2 的抗稻熱病表現不佳。

水稻逆境防災技術之研究 近年來全球氣候變遷，導致農業災害不斷，台灣部分地區遭遇颱風豪雨積水不退，造成稻株受損稻米商品價值下降，因此調查不同生長期，稻株遭受水害影響，以減少受水災害風險， 提供防災栽培資訊，解析主要水稻栽培品種發生水害之農藝特性表現，以研擬應對水災害栽培管理技術，建立優化的防災技術。本試驗以稉稻台南 11 號與秈稻 IR64 號為材料，分別於孕穗期與抽穗期，先以硝酸銀、磷鉀肥及對照組等葉面施肥後 1 天，淹水 5 天後續施以磷鉀肥處理與對照組，稻株分別置入裝滿清水與泥混濁水 1000ml 方桶進行沒頂淹水處理， 為期 5 天後續將試驗材料放置於溫室，調查稻株生長勢。試驗結果：在孕穗期，不論清水與濁水處理，台南 11 號與 IR64 號兩品種硝酸銀處理再加磷鉀肥處理，生長勢明顯高於磷鉀肥與對照組。在抽穗期：在清水處理組，台南 11 號 2 次磷鉀肥處理組生長勢高於硝酸銀處理與對照組，IR64 號硝酸銀處理再加磷鉀肥處理，生長勢明顯高於磷鉀肥與對照組。其餘處理組則無明顯差異，顯示不同品種在不同時期對淹水逆境反應有所差異，施加硝酸銀再加磷鉀肥處理，對於防止淹水災害有所助益。

臺灣雜草型紅米之形態歧異度分析 臺灣早期品種以高株、短粒型秈稻為主，且紅米混雜氾濫；直到 1906-1921 年開始系統性防除才讓生產田區的紅米消失；近年不論是稻種繁殖圃或是經濟生產區內，反覆出現具有褐色穀粒的田間異型株，這類異型株因為明顯的紅色種皮，明顯造成稻種純度下降，逐漸演變為稻田中一項新興雜草。本試驗自 2014 年 134 個稻種繁殖圃收集的 521 粒雜草型紅米糙米後，將其細分為 3 個次族群，同時與 2014 年推薦的稉、秈稻品種與 1964 年前收集保存的紅米種原，分別於北、中、南 3 個試驗地點評估雜草型紅米的形態趨勢，藉由抽穗日數、株高、種子脫粒性、糙米顏色與穀粒外觀了解其多樣性與不同時代品種的關聯性。雜草型紅米族群在不同試驗區上，均比近代栽培品種略早熟、脫粒性高、分櫱數多、株高較矮且穩定具有紅色種皮；亦可發現雜草型紅米族群的分散程度與分布位置均與近代栽培品種相近，但穀粒外觀卻近似早期秈稻地方種的粗短型粒型，明顯異於近代細長型秈稻品種與短圓型稉稻品種；推測在稻種繁殖圃中強力汰除高株田間異型株下，穀粒性狀較不受人為選拔影響，暗示著雜草型紅米族群與早期地方種關聯性較高。

台灣雜草型紅米之遺傳起源與傳播模式研究 國內稻作栽培近年陸續發現雜草型紅米的入侵，而台灣雜草型紅米已具有矮株、紅色種皮、高度休眠傾向、落粒強且生育期短等特徵，將使得雜草型紅米一旦田間建立穩定族群，將難以管理、消除並追蹤其傳播模式。本研究希望透過紅米族群與各類栽培品種的遺傳親緣關係，並納入各樣品地理資訊，並確定該類混雜的傳播模式與遺傳起源，藉此擬定田間管理與防除技術。而遺傳分析結果顯示，整體 552 個臺灣雜草型紅米與 12 個美國阿肯色雜草型紅米的遺傳背景係較接近秈稻品種，與國內稉稻品種差異甚遠，且紅米族群內的歧異度比 AUS 品種、秈稻栽培種、早期秈稻紅米品系與稉稻栽培品種高，但自交係數卻亦高達 0.83-0.99，顯示該紅米汙染已入侵田區土壤種子庫，並能自行完成繁殖週期。進一步合併紅米族群內的親緣係數與地理資訊後，將 552 個品系劃分為 6 種主要類型，同一族群不僅橫跨東西半部並呈現由南向北遞減趨勢 (圖 1-2)，可見汙染稻種透過南秧北調的運輸模式產生長距離擴散，此暗示著農民經常使用到純度不足的秧苗或是不合格稻種無法有效管理。而國內繁殖圃與經濟生產交替使用，尤其以採種圃 (5 ha) 大都設於第二期作，第一期作經濟生產時發生汙染入

侵，不易在期作間發芽耕鋤，也是累積稻種汙染源由之一。

雜糧與特作

優質及外銷專用甘藷品種選育 **(一)雜交育種及實生系選拔：**本年度多向雜交種子共採收種子約 20 萬粒，人工雜交計有台農 57 號×台農 73 號等 3 組合，採收種子 4,153 粒。實生系選拔秋裡作共選到 230 品系，春夏作 40 品系。其單株塊根鮮重在 0.502.90 公斤之間，乾物率 25%以上，且乾物率 35%以上共選到 65 品系，其餘均在 25–35%之間。**(二)產量比較試驗：**1. 春夏作品系試驗：(1) 第一年組: 參試 121 個品系中，以 CYY105-S38、CYY105-S72 較佳，其產量分別較對照種增產 15.3%及 38.5%。(2) 第二年組：參試 36 品系中，以 CYY104-S2 及 CYY104-S31 較佳，其產量分別較對照種增產 45.4%及 30.9%。2.秋作品系：(1) 第一年一組：參試 99 品系中，其中以 CYY105-14、CYY105-74、CYY105-81 等表現較佳，其產量較對照種增產 100.0%、132.5%及 100.0%。(2) 第一年二組：參試 99 品系中，其中以 CYY105-138 及 CYY105-173 表現最佳，其產量較對照種增產 36.7%及 40.0%。(3) 第二年一組：參試 32 品系中，以 CYY104-08、CYY104-46、CYY104-52 及 CYY104-91 產量最高，較對照種增產 21.7%、25.1%、27.9%及 43.3%。(4) 第二年二組：參試 42 品系中，以 CYY104-S140 產量最高，較對照種增產 19.7%。(三) 新品系試驗：結果顯示 CYY98-32、CYY98-59 及 CYY98-60 產量較佳，較對照種增產 45.0%、45.3%及 40.1%。

甘藷塊根抑芽技術之開發 嘉義分所利用熱處理進行台農 57 號甘藷的抑芽試驗，篩選 6 個熱處理後，利用 70℃浸 1 分鐘的高溫短時間熱處理與 50℃浸 40 分鐘的低溫長時間熱處理進行比較試驗，發現高溫短時間的熱處理同樣具有抑芽效果，在常溫儲藏下，對照組在第 2 周發芽率已達 100%，而熱處理組約為 30%，而熱處理後塊根腐爛率在儲藏後期有升高的情況，在第 6 周腐爛率為 8.3%。春秋兩期作的熱處理試驗結果，

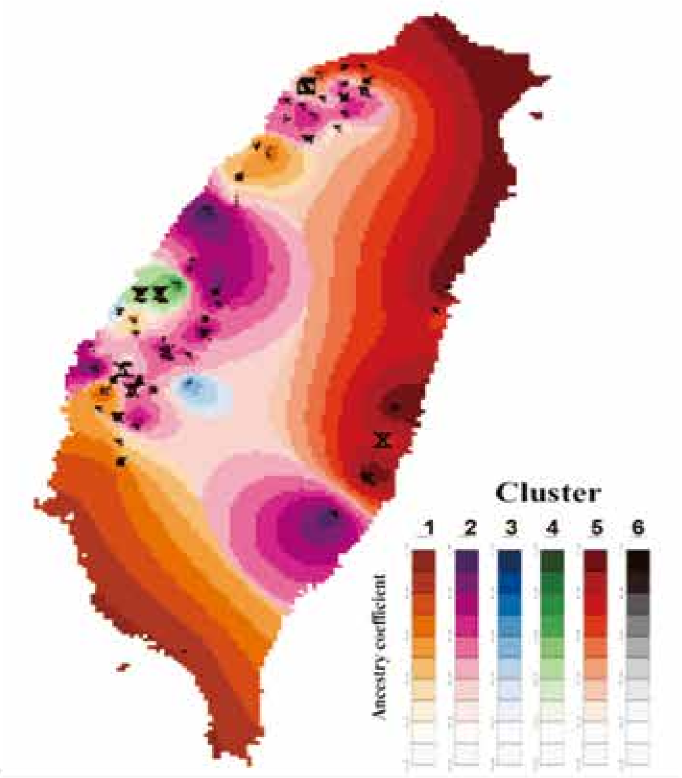

圖 1-2 台灣雜草型紅米遺傳地理分布與各分群親緣係數分級，各遺傳分群分別由不同顏色代表，深色代表採樣點親緣係數較高，淺色則是親緣係數較低，並以內插配置汙染傳播路徑。

顯示熱處理能延後發芽時間，在秋作能維持 4 周以上不發芽，而春作第 2 周發芽率為 3.6%，但是對照組已超過 50%，顯示熱處理能有效抑制甘藷塊根的發芽情況。熱處理的品質分析結果顯示，熱處理對甘藷塊根澱粉粒結構及澱粉糊化特性沒有影響，醣類含量增加，而在品評方面與對照組無顯著差異。

優質蛋白玉米品種選育 美國溫帶玉米具有早熟耐密植特性，故利用美國 GEM 自交系與 CIMMYT 優質蛋白玉米 CML161 及 CML172 雜交，調查其 F1 測交種之開花吐絲期、株高穗位高與果穗等農藝性狀。因台農 1 號為目前臺灣主要推廣之早熟硬質玉米品種，故以其開花吐絲日數(57、59 天)做為篩選標準。在優質蛋白玉米 CML161 與美國玉米自交系測交之 86 個雜交種，開花吐絲所需平均日數為 58 天、60 天。其中 GEMN-0044、GEMS-0051、GEMS-0061、GEMS-0180、GEMS-0069、GEMN-0071、GEMN-0077、GEMS-0080、GEMS-0084、GEMS-0085、GEMS-0188、GEMN-0216、GEMN-0139、GEMN-0154、GEMN-0155 等 15 個自交系與 CML161 之測交種開花與吐絲日數皆少於台農 1 號。在優質蛋白玉米 CML172 與美國玉米自交系測交之 164 個雜交種，開花吐絲所需平均日數為 60 天、62 天，其中 GEMS-0203、GEMN-0124、LH185、GEMS-0002、GEMS-0016、GEMN-0097、GEMN-0138、GEMN-0141、GEMS-0143、GEMN-0154 等 10 個自交系與 CML172 之測交種開花與吐絲日數皆少於台農 1 號，因此上述共 25 個美國玉米自交系可做為選育具有早熟特性之優質蛋白玉米新品系之育種材料。另也完成建立實驗室分子標幟基因型分析平台，低成本快速萃取玉米 DNA 試劑配製研發及 O_2 功能性分子標幟設計開發，輔以高通量瓊膠電泳系統，應用於優質蛋白玉米之分子標幟輔助育種工作。

落花生品種選育 本年度完成以高油酸及早熟為育種目標雜交組合共 9 組；春作選拔 98 單株、秋作選拔 200 單株進入次期試驗；春秋作第一年品系產量比較試驗春及秋作根據產量各選拔 18 品系進入次年試驗；秋作第二年品系產量比較試驗中 2013S-PG-2 及-7 產量及百莢重與兩對照品種相當，具大莢、豐產性狀；秋作第三年品系產量比較試驗中 2011S-PA-2 及 2011S-PD-1 具有良好產量及百莢重表現，對於提升農民莢果品質及收益具正面效益；根據文獻開發高油酸基因型 SNP 分子標幟，成功用於鑑別分離族群中高油酸個體，本年度篩選 F_1-F_4 世代族群其中 835 個體，並選留 164 個體。

仙草育種與提升品質栽培技術開發 在關西進行仙草品系觀察試驗，供試品系有 14 個品種(系)，其中包括現有命名品種台農 1 號及桃園 1 號，試驗田區為水稻後作田，試驗結果顯示品系 313、318、518 和 611 相對有較高的產量表現，而其中 318 根據去年凝膠試驗分析，有較佳的凝膠表現，屬於半直立型小葉品系且與現有品種有鑑別度，預估可作為新興品種。仙草生育後期增施磷鉀肥對仙草品質影響試驗處理，分別為單獨使用磷酸一鉀、氯化鉀、磷酸一鉀加尿素和對照組四個處理，觀察結果顯示無處理的植株株高較處理植株矮，與去年試驗結果相似，未處理的植株產量較高，使用磷酸一鉀處理之植株，似乎會抑制其營養生長，而呈現較低的產量表現，另外施用磷酸一鉀並同時增施氮肥之處理產量更低，單施氯化鉀的處理與對照組的產量、株高和株幅表現結果相似，但統計分析結果顯示產量表現沒有顯著差異。今年度 6 月份連日豪大雨，關西仙草栽培專區出現短暫淹水情形，部分產區出現植株萎凋褐化現象，與本所植病組同仁合作採樣分析後，首次發現有青枯病危害情形，採樣分析七塊田區有三塊確定是青枯病、三塊是線蟲，一塊根系明顯不良疑似因畦面太低又逢連日大雨湛水造成根系受損，目前皆已完成防治策略通告，目前仙草採以水旱田輪作能有效防除大部分土壤病害，未來將持續輔導農民建立完善輪作制度。

寧夏枸杞育種與栽培 雜交育種集團選育品系，雜交親本為中國寧夏 PI15273 (母本) 與中國四川 PI42536 (父本)，105 年秋季進行人工雜交，雜交組合代號 105-20-032 枸杞，母本特性是產量高，父本特性是 2 種成分含量高。雜交成功率：17%，雜交後代 F_2F_5 (105 年起) 分離及培育法係以混合法進行集團選育，由 F_5 世代集團選出 450 單株，區分為 3 群，每群 150 單株，F_6 進行初級品系株行試驗，以母本中國四川 PI42536 作為對照品種，目前是 F_2 混合族群正在分離選育當中，選育優良單株。產量高的單株，有 1061021、1061187 其中 4 個，1061144 與 1061187 產量較高，分別為 1243 與 1239kg/ha；甜菜鹼活性成分高的品系，有 1061144 與 1061187，含量分別為 0.84 及 0.82 mg/g，這兩個品系是產量高且甜菜鹼活性成分也高的；另外，菸鹼酸活性成分高的品系，有 1061021、1061144 與 1061187，含量分別為 0.45、0.46 及 0.47

mg/g。本節結論：1061144 與 1061187 兼具產量高、單株根重大（0.320、0.323kg/plant）與甜菜鹼含量高的特性。

作物生理與逆境研究

花椰菜耐熱生理性狀之分析　花椰菜(*Brassica oleracea*)為十字花科蕓苔屬甘藍類作物，其生長適應性偏向冷涼，雖全年皆可栽培，但遇夏季高溫常造成花球品質異常，如花球表面產生紅點、頂燒及突出柳葉等徵狀。因此耐熱品種的選育將是解決夏季花椰菜生產問題的重要目標，而瞭解花椰菜耐熱生理表現之差異，將有助於育種工作之執行。本研究以鳳試 2 號為目標耐熱雜交品系，並以商業化耐熱品種“H-37”、“夏雲”、“東夏 40 天”、“富農 45 天”、“白花 40 天”等作為對照，據以探討夏季 7 月高溫之簡易設施環境下，6 個耐熱品種系的生理性狀差異。初步結果發現，花椰菜花球發育期於高溫逆境下，以“白花 40 天”可維持較高的淨光合速率，其次是“東夏 40 天”、“夏雲”及鳳試 2 號品種（系），續由紅外線熱顯像儀偵測六個品種（系）之植體株冠表面的熱能分布，發現鳳試 2 號較其他品種有較低的葉片溫度。此外，蒸散速率有隨著葉溫增加而增加的趨勢，其中“富農 45 天”及鳳試 2 號在同一葉溫條件下的蒸散速率均高於其他品種，本研究初步發現，利用紅外線熱影像偵測葉溫之表現，並由分析蒸散速率等生理性狀之互動關係，可作為初步篩選耐熱花椰菜之生理評估工具，惟仍待收集不同年際間的環境參數加以驗證，以提供最佳之參考依據。

設施栽培風光互補綠能電力支援與管理系統之加值化研究　為因應調適措施，可提供質優且穩產的農產品。設施農業/栽培需要搭配作物栽培系統及必要電力供給，而從節能減碳及降低生產成本考量上，風、光等再生綠能之開發與利用恰可滿足此需求。面臨全球性氣候變遷及能源短缺問題，本計畫研究重點在於有效利用現地再生資源並穩定電力支援與管理，以供應設施農業運轉及提高電力使用效能。此外，建立影像監測及遠端數位傳輸作業平台，可監測土壤（介質）水分/溫度、設施內部太陽輻射量與氣溫/相對濕度等微氣象環境，乃至於現地風力及太陽能供電量與設備耗電量，以維持設施栽培正常運作。本計畫開發適用於通用型葉菜類栽培立體層架補光用 DC 直流電 LED 光條，提供葉菜類栽培之補光需求，並建立高生產力與低硝酸鹽之設施葉菜類最佳化栽培系統模式，利用光照系統降低如青梗白菜之硝酸鹽含量，初步試驗結果顯示，光照處理可降低青梗白菜植體之硝酸鹽含量，且硝酸鹽含量會隨光照強度增加而有明顯的遞減趨勢。

生物統計與生物資訊

咖啡果小蠹於咖啡果實內之齡期組成與防治藥劑之室內藥效評估　全球咖啡生產最嚴重的害蟲，近年來入侵台灣造成咖啡生產嚴重損害，本研究進行咖啡果小蠹於果實內之齡期發生結構調查及藥劑篩選試驗。咖啡果小蠹於果實內，可以同時發現卵、1 齡幼蟲、2 齡幼蟲、前蛹、蛹及雌雄成蟲，雌雄成蟲比率非常懸殊，為 13 : 1。藥劑直接噴灑蟲體及果實浸藥試驗顯示，藥劑直接噴灑試驗之藥劑效果並不理想；各種藥劑造成的死亡率並不明顯，蟲體經藥劑處理 24 h 及 48 h 後，以加保利、陶斯松、益達胺及第滅寧較佳，累積死亡率為 11.1–26.7%及 11.1–28.9%。經 72 h 後，以加保利、陶斯松、益達胺及賜諾特較佳，累積死亡率為 15.6–28.9%。果實浸藥試驗以陶斯松及培丹處理死亡率最佳，於藥劑處理果實後接種咖啡果小蠹 24 h 後之死亡率可達 86.7% 及 73.3%。比較供試果實入侵率與入侵孔數，培丹處理組（6.7% 及 1.7 個）比起陶斯松處理組為低（40.0% 及 4.0 個），顯示培丹為最佳防治藥劑。

肥料資訊系統行動版　本系統透過行動裝置提供肥料查詢比較、肥料用量計算功能，幫助農民在施肥之前，依據農地肥力狀態及不同作物生育階段，進行施肥用量規劃建議，選用適當的肥料商品，可提高農民生產效率及收益。提供肥料查詢，查詢欄位包含肥料類別、肥料名稱、登記證字號、品目、要素含量等，查詢結果可依「要素含量」高低排序顯示。多筆肥料商品比較可根據肥料查詢結果，最多可選擇 5 種肥料商品，進行各種要素含量差異、性狀、肥料類別等比較，這些已挑選之肥料商品也可轉入肥料計算。肥料計算只需透過三個簡單的步驟：(1) 設定所需要素用量與農地面積；(2) 計算農地所需要素用量；(3) 計算所需肥料商品數量（包或袋）；最後更有配肥功能可同時點選多筆肥料商品，修改各肥料商品用量，計算出符合農地所需要素用量。